

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 03 979 A 1

51 Int. Cl.⁵:
H 04 B 7/08
H 04 B 1/08

21 Aktenzeichen: P 43 03 979.0
22 Anmeldetag: 11. 2. 93
43 Offenlegungstag: 18. 8. 94

DE 43 03 979 A 1

71 Anmelder:
FUBA Hans Kolbe & Co, 31134 Hildesheim, DE

72 Erfinder:
Biere, Dietmar, 3200 Hildesheim, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

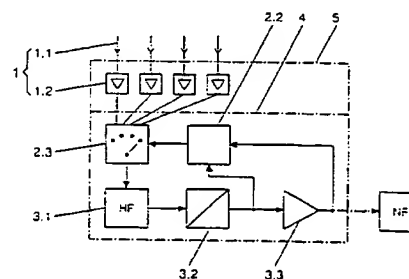
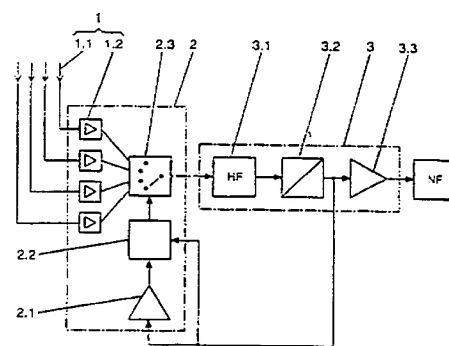
DE 41 05 599 C1
EP 2 01 977 A2
ntz, 1990, Bd. 43, H. 7, S. 551-553;

54 Autoradio mit Antennendiversity

57 Bei bekannten Diversity-Systemen für den mobilen Rundfunk-Empfang, bei denen das im ZF-Teil des Empfängers aufbereitete Antennensignal für die Störerkennung im Diversity-Prozessor verwendet wird, ist für die Diversity-Schaltung ein eigener - zusätzlicher - ZF-Demodulator erforderlich. Weitere Nachteile resultieren je nach der Anordnung der einzelnen Komponenten im Fahrzeug - Antennen, Verstärker, Diversity und Empfänger - aus dem mehr oder weniger hohen Aufwand an Bauelementen, Gehäusen und HF-Leitungen und aus damit auch verbundenen Verlusten und Störquellen.

Gemäß der Erfindung wird der Tuner (4) räumlich aus dem Empfänger gelöst und mit den Antennenausgängen unmittelbar verbunden bzw. in ihre Nähe gerückt. Gleichzeitig wird die Diversity-Schaltung (2.2, 2.3) in den Tuner integriert. Dadurch kann direkt das demodulierte ZF-Signal des Tuner-ZF-Teils (3.2, 3.3) auf den Diversity-Prozessor (2.2) geschaltet werden. Der separate ZF-Demodulator der Diversity-Schaltung entfällt. Ebenso, wie das Diversity, können auch die Verstärker Teile (1.2) der aktiven Antennen in das erfindungsgemäße Tunermodul integriert werden.

Die Vorteile der Erfindung in Gestalt einer erheblichen Bauteile- und Kostenreduzierung kommen optimal bei einer Mehrantennenscheibe zur Wirkung, bei der die Ausgänge der passiven Antennenstrukturen (1.1) an einer Stelle zusammengefaßt sind und das Tunermodul (4) mit integrierter Verstärker- und Diversity-Schaltung in einem Holm direkt neben der Scheibe ...



DE 43 03 979 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BEST AVAILABLE COPY
BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 033/79

Die Erfindung betrifft eine Autoradio-Anlage mit mehreren Antennen, insbesondere für den Meterwellen-Bereich, und mit Antennendiversity.

Bei bekannten Diversity-Systemen für den mobilen Rundfunk-Empfang, bei denen das im ZF-Teil des Empfängers aufbereitete HF-Signal der Antennen (Abgriff nach der Mischstufe) für die Störerkennung im Diversity-Prozessor verwendet wird, ist die Diversity-Schaltung mit einem eigenen ZF-Demodulator ausgestattet.

Der Diversity-Prozessor steuert bei den selektiven Systemen (z. B. Scanning-Diversity) die Umschaltvorgänge zwischen den angeschlossenen Antennen in Abhängigkeit von vorgegebenen Schwellwerten für Störspitzen und Amplitude, mit denen auf der ZF-Ebene die störungsbedingten hochfrequenten Pulse und Amplitudeneinbrüche des jeweils durchgeschalteten Antennensignals verglichen werden.

Bei anderen Systemen werden Summensignale gebildet.

Die Diversityschaltung wird von den verschiedenen Herstellern — auch unter Berücksichtigung der möglichen oder gewünschten Verteilung der angeschlossenen Antennen am Fahrzeug — entweder

- a) modular direkt an den Empfänger angeschlossen (dann können die Antennen überall am Fahrzeug verteilt sein) oder
- b) in der unmittelbaren Nähe mehrerer, in einem Bereich (z. B. in der Heckscheibe) konzentrierter Antennen angeordnet, oder
- c) es ist jeder einzelnen Antenne ein kompletter Tuner zugeordnet, und die Diversityschaltung ist an geeigneter Stelle eingefügt, entweder in der Nähe der Antennen oder modular mit dem verbleibenden Empfängerteil verbunden.

Die meisten bekannten Prinzipie haben einen Nachteil gemeinsam: Der oft hohe Bauelemente- und schaltungstechnische bzw. zumindest Leitungsaufwand.

Bei den Lösungen nach a und b sind jeweils — neben dem ZF-Demodulator des Tuners — zusätzliche ZF-Demodulatoren im Diversity und außerdem noch teure HF-Kabel erforderlich. Die Lösung nach c ist allein schon durch die Verwendung gleich mehrerer vollständiger Tuner schaltungsmäßig noch aufwendiger.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Bauteile- und Schaltungsaufwand für Antennendiversity, auch unter Berücksichtigung des heute möglichen Systemcharakters der Radioanlage in einem Kraftfahrzeug, zu senken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs angegebenen Merkmalen gelöst. Die Unteransprüche enthalten bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird der Tuner als Modul räumlich aus dem Empfänger gelöst und mit den Antennenausgängen direkt verbunden bzw. in ihre unmittelbare Nähe gerückt. Auf diese Weise wird HF-Kabel eingespart. Durch Integration der Diversityschaltung in den Tuner kann auf elegante Weise auf einen ZF-Demodulator verzichtet werden, weil der Diversity-Prozessor das demodulierte ZF-Signal des Tuners-ZF-Teils übernimmt.

Die Einfügung weiterer Funktionseinheiten bzw. Bauelemente in das Tunermodul, z. B. eines oder mehrerer Antennenverstärker, stellt die konsequente Fortset-

zung des Integrationsgedankens dar und bietet zusätzliche Vorteile — vorausgesetzt, der oder die Abstände zwischen den Ausgängen der passiven Antennenteile und den Verstärkereingängen werden entsprechend gehalten.

All dies zusammengekommen, kann als eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung die Mehrantennenstruktur in einer Kfz-Scheibe, z. B. der Heckscheibe, und die Anordnung des mit der Diversityschaltung und weitgehend mit Verstärkerschaltungen erweiterten Tuners unmittelbar neben der Antennenscheibe, z. B. in einem der Scheibe benachbarten Seitenholm, bezeichnet werden.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 Schaltungsaufbau für Antennendiversity gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 Erfindungsgemäße Schaltung.

In Fig. 1 besteht die Diversityschaltung 2 aus dem ZF-Demodulator 2.1, dem Prozessor 2.2 und der elektronischen Schalteinheit 2.3.

Das HF-Signal der jeweils aktuellen Antenne 1 aus passivem Antennenteil 1.1 und Verstärkerteil 1.2 wird über die zugehörige PIN-Diode auf das HF-Teil 3.1 des Empfängers durchgeschaltet.

Der der Mischstufe 3.2 des Tuners 3 entnommene und dem Diversity 2 zugeleitete ZF-Signalanteil, der das spektrale Abbild des gerade durchgeschalteten Antennensignals darstellt, wird über den Demodulator 2.1 dem Prozessor 2.2 zugeführt.

Bei Überschreiten von Schwellwerten des Referenzsignals wird der Impuls zum Umschalten auf die der aktuellen Antenne in der Reihung folgende Antenne erzeugt.

Bei dieser Anordnung werden HF-Kabel entsprechend der Entfernung zwischen der Diversityschaltung 2 und dem Empfänger — und evtl. zwischen einzelnen Antennen 1 und dem Diversity 2 — und der zusätzliche ZF-Demodulator 2.1 in der Diversityschaltung 1 benötigt.

Bei der erfindungsgemäßen Anlage nach Fig. 2 mit einer in der Heckscheibe eines Pkw angeordneten Struktur passiver Antennenteile 1.1 bildet der Tuner mit dem Diversityprozessor 2.2 und der Schalteinheit 2.3 ein komplexes Modul 4 in einem gemeinsamen Gehäuse, das in den C-Holm des Fahrzeugs integriert sein kann.

Das Modul 4 ist mit HF-Eingangsschnittstellen zu den aktiven Antennen 1, der NF-Schnittstelle zu den übrigen Empfänger-Komponenten und der Schnittstelle für die Abstimmspannung versehen. Je nach der Ausbildung der Antennenstruktur 1.1 in der Scheibe und der Anordnung der Verstärkerschaltungen 1.2 sind auch zwischen den Verstärkerausgängen der Antennen und den HF-Eingängen des Moduls 4 keine HF-Kabel erforderlich.

Bei einer räumlichen Zusammenfassung der Antennenausgänge, wie sie durch die Mehrantennenstruktur auf der Scheibe möglich ist, bietet sich darüber hinaus die zusätzliche Integration der Verstärkerteile 1.2 in das Modul 4 an. Diese Möglichkeit ist schematisch mit der Linie 5 in Fig. 2 angedeutet.

Patentansprüche

1. Autoradio mit Antennen-Diversity, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

— die Diversity-Schaltung, bestehend aus dem

Diversity-Prozessor (2.2) und der elektronischen Schalteinheit (2.3), ist in den Tuner (4) des Empfängers integriert, wobei für die Störerkennung im Diversity-Prozessor (2.2) das ZF-Signal aus dem ZF-Demodulator (3.3) des Tuners (4) verwendet wird. 5

— der Tuner (4) mit Diversity-Schaltung (2.2; 2.3) ist als separates, räumlich von den übrigen Empfängerkomponenten getrenntes Modul am Ausgang einer Antenne (1) oder an den räumlich zusammengefaßten Ausgängen mehrerer Antennen (1) angeordnet. 10

2. Autoradio mit Antennendiversity nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tuner (4) mit integrierter Diversity-Schaltung (2.2; 2.3) im Bereich der Antennenausgänge einer Mehrantennenscheibe des Fahrzeugs angeordnet ist. 15

3. Autoradio mit Antennendiversity nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antennenverstärker (1.2) einer aktiven Antenne (1) oder die Verstärkerteile (1.2) mehrerer aktiver Antennen (1) zusätzlich zur Diversity-Schaltung (2.2; 2.3) in den Tuner (4) integriert sind. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

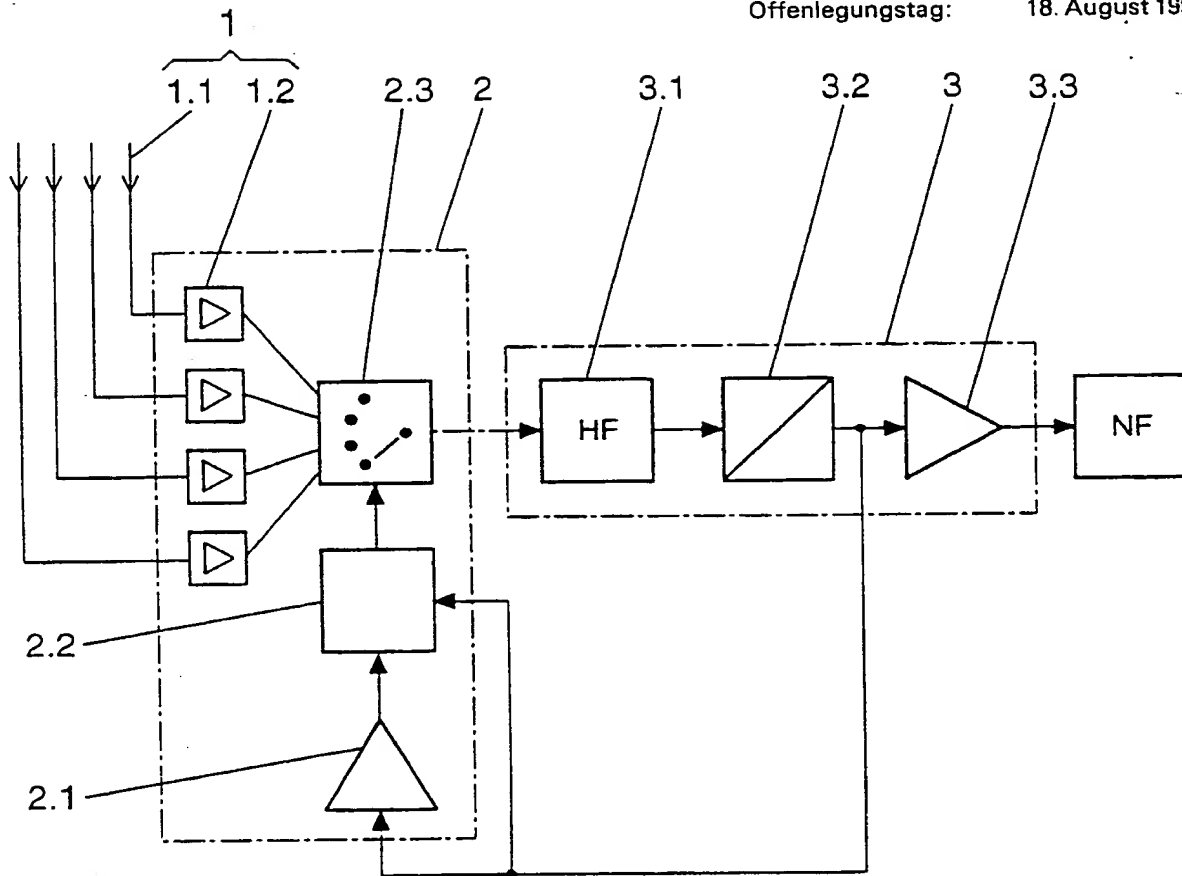
50

55

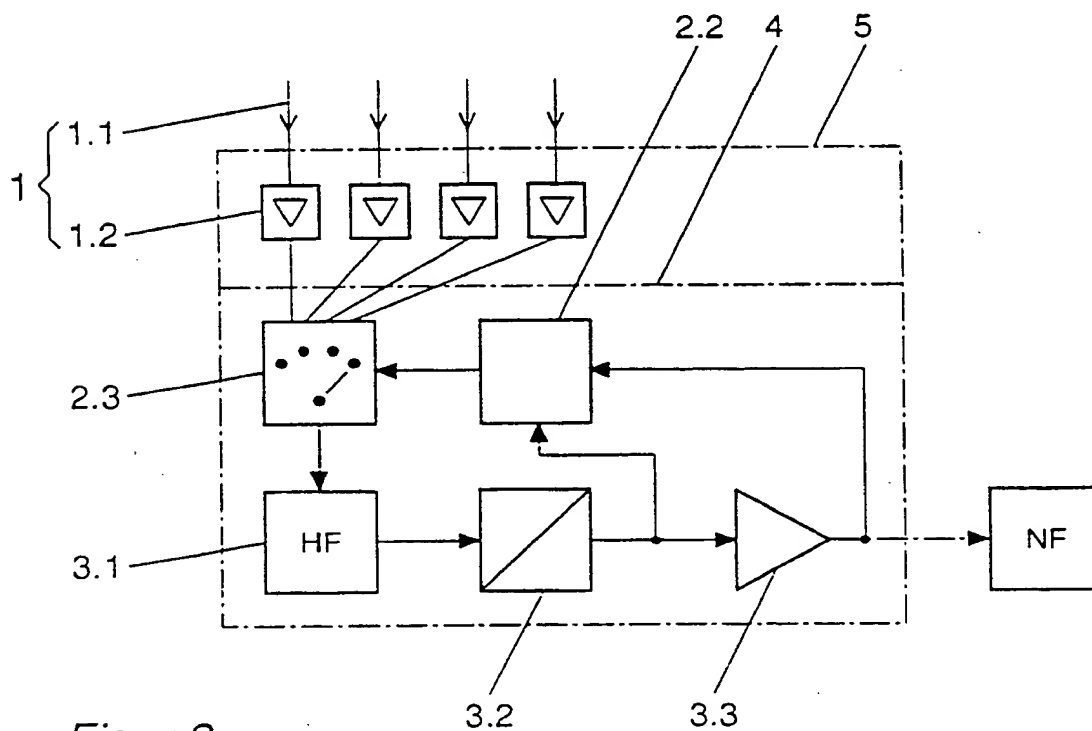
60

65

BEST AVAILABLE COPY



Figur 1



Figur 2